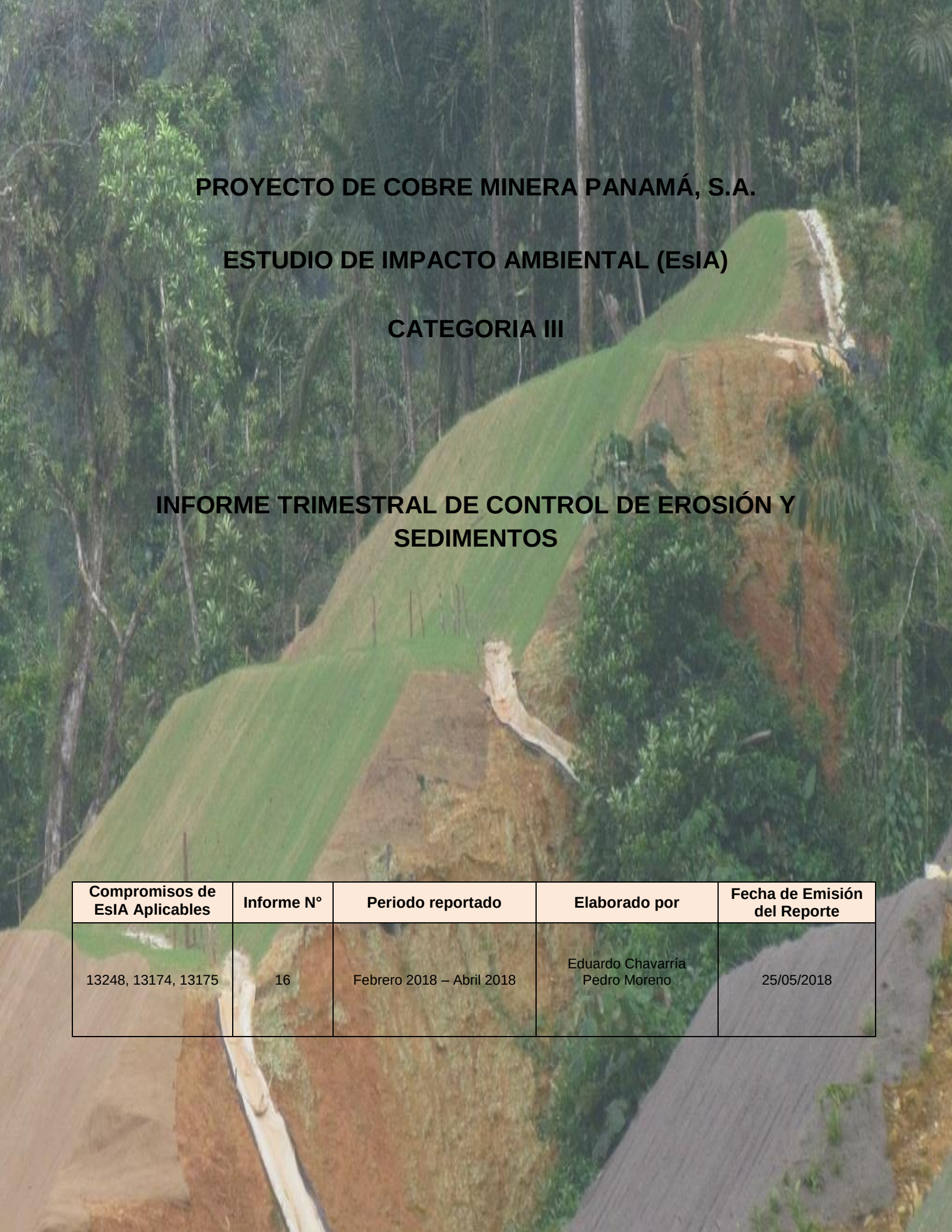


PROYECTO DE COBRE MINERA PANAMÁ, S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)

CATEGORIA III

INFORME TRIMESTRAL DE CONTROL DE EROSIÓN Y SEDIMENTOS

Compromisos de EsIA Aplicables	Informe N°	Periodo reportado	Elaborado por	Fecha de Emisión del Reporte
13248, 13174, 13175	16	Febrero 2018 – Abril 2018	Eduardo Chavarría Pedro Moreno	25/05/2018

Introducción

El proyecto Mina de Cobre Panamá desarrolla su programa de rehabilitación interna, tal como lo establecen los compromisos adquiridos en la aprobación de su respectivo estudio de impacto ambiental. Estas áreas se están restaurando en forma progresiva según vayan terminando los trabajos de construcción. En esta primera etapa la rehabilitación de las áreas se realiza mediante una estabilidad física e hidrológica de la infraestructura con la finalidad de que aumente el tiempo de vida útil.
Parte de la recuperación de dichas áreas es el Control de Erosión, el cual consta principalmente de medidas físicas, como es la canalización de las aguas, instalación de biomantas, etc.), cobertura de los suelos con la siembra de gramíneas de crecimiento rápido, no invasivas).

La principal causa de los problemas en los taludes es la presencia del agua de la lluvia, la escorrentía y el agua subterránea, por lo tanto el manejo de las aguas es muy importante desde el inicio de la construcción. La protección de la superficie del terreno generalmente se obtiene utilizando la vegetación como obra principal de estabilización y se debe tener especial cuidado en la selección del sistema de establecimiento de la cobertura vegetal y de las especies vegetales a establecer.

El Control de Erosión se realiza básicamente por dos razones principales:

a) Para complementar la estabilización física de una infraestructura y proteger el suelo y minimizar la erosión.
b) Minimizar que los sedimentos vayan a los cuerpos de agua (quebradas, ríos).

Sin embargo, el control de erosión no es la medida definitiva, a pesar de que la mayor parte del esfuerzo está concentrado en esta actividad. El control de erosión es una medida transitoria, ya que a nivel de ecosistema se busca la rehabilitación de las áreas a su condición inicial.

El presente informe muestra las medidas básicas de control de erosión y revegetación, las áreas donde se están implementando la rehabilitación progresiva.

Índice

I. Objetivo
II. Alcance
III. Medidas Generales

Descripción de las Diferentes Actividades

1. Aplicación de Hidrosiembra
2. Construcción de drenajes cubiertos con Geomembrana.
3. Construcción de barrera de Sedimento tipo Silt Fence
4. Cobertura temporal con plástico en áreas expuestas.
5. Cobertura de bermas vegetales y de rocas.

Descripción de las Áreas Rehabilitadas durante el trimestre

1. Sitio Mina, Acceso Poza 4 TMF
2. Sitio Mina, Acceso a Túnel De Capitación.
3. Sitio Mina, Camino Costero K14+200, K14+300
4. Sitio Mina, Camino Este K8+000
5. Sitio Mina, Dique 1 TMF
6. Sitio Mina, Pipeline K2+300, K4+500, K4+900, K5+200, K5+300, K5+600, K7+300, K7+350, K7+400, K7+500, K7+700.
7. Sitio Mina, Rio del Medio.
8. Sitio Mina, Taller de equipo liviano
9. Sitio Puerto, Botadero 43.
10. Sitio Puerto, Camino Morpho.
11. Sitio Puerto, Poza 9
12. Sitio Mina, Acceso a Túnel de Captación.
13. Sitio Mina, Camino Este K8+000
14. Sitio Mina, Canal A TMF
15. Sitio Mina, Dique 1 TMF
16. Sitio Mina, Pre-Stripping Dique 8
17. Sitio Mina, Pipeline K7+400, K7+900
18. Sitio Puerto, Botadero 43.
19. Sitio Puerto, Camino Tucan.
20. Sitio Puerto, Poza #4.
21. Sitio Mina, Dique 9.
22. Sitio Mina, Acceso a 34.5OHDL Fase 2.2 Tailling.
23. Sitio Mina, Acceso a Poza 12A.
24. Sitio Mina, Acceso Camino Costero Camino Costero K12+700, K12+900, K13+000, K13+400, K13+500, K15+100.
25. Sitio Mina, Acceso a Túnel de Captación

26. Sitio Mina, Camino Este K6+400, K8+000
27. Sitio Mina, Canal A TMF.
28. Sitio Mina, Dique 1 TMF.
29. Sitio Mina, Pre-Stripping Dique 8
30. Sitio Mina, Pipeline K7+900
31. Sitio Puerto, Cantera 23
32. Sitio Puerto, Camino Morpho.

I. Objetivo

Exponer las actividades y resultados correspondientes a la implementación de las medidas de control de erosión y sedimentación para la rehabilitación progresiva de los suelos intervenidos, de acuerdo a los compromisos ambientales establecidos en el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Mina de Cobre Panamá.

II. Alcance

Este informe presenta las medidas de control de erosión y sedimentación ejecutadas durante la etapa de construcción del proyecto y correspondiente a los meses de Febrero 2018, Marzo 2018 y Abril 2018.

III. Medidas Generales Aplicadas en los Frentes de trabajo

- Reducir las áreas de desbroce a lo mínimo posible.
- Minimizar el tiempo de exposición de suelos sin cobertura a la acción erosiva de las precipitaciones en la zona.
- Proveer cobertura inmediata a los suelos que necesiten, sobre todo si presentan pendientes pronunciadas.
- En caso de existir taludes construir los drenajes respectivos, de coronación e internos para la estabilización hidrológica.
- De ser necesario instalar dispositivos de control de erosión como disipadores de agua, barreras de sedimentos y bermas vegetales.
- Cobertura con Hidrosiembra.

Descripción de las diferentes Actividades

1. Aplicación de Hidrosiembra:

Descripción:

Consiste en la aplicación de una mezcla de fibras orgánicas (mulch), semillas, fertilizantes y aditivos (enraizador), dicha mezcla permite mejorar la germinación de las semillas.

1.1 Procedimiento:

- Se procede a leer y compartir con el grupo que opera la maquina el análisis de riesgo de trabajo (AST).
- Utilización del equipo de protección personal (lentes, guantes, mascara de polvo, casco, protección auditiva, arnés y línea de vida).
- Se realiza el checklist de la máquina.
- Se llena de agua el tanque de la hidrosiembra.
- Se enciende el motor de la máquina para preparar la mezcla.
- Luego se integra el fertilizante, semilla y por último el Mulch.
- Luego se espera de 15 a 20 minutos para hacer la aplicación en las áreas requeridas.

2.2 Ventajas:

- La vegetación se establece en una forma más rápida que cualquier otra alternativa mecánica o siembra manual.
- La semilla y abono se distribuyen uniformemente.
- La mezcla rociada de acuerdo a las especificaciones y recomendaciones del fabricante proporcionan condiciones favorables para una rápida germinación.
- Se puede alcanzar grandes alturas en taludes difícilmente accesibles.
- La cobertura de Mulch ayuda a la protección del suelo y disminuye la erosión.

Fotos de Aplicación de Hidrosiembra

Aplicación de Hidrosiembra

Resultado de la Aplicación

2. Construcción drenajes cubierto con geomembrana

Descripción:

Canal son estructuras diseñadas con una cubertura temporal o permanente en el fondo para derivar las escorrentías a un área estable. El canal de drenaje con cobertura es usado cuando la vegetación no puede controlar la erosión y el uso de otros materiales no es deseado. Las coberturas utilizadas son de plástico, o geomembrana.

2.1 Procedimiento:

- Definición del área a trabajar
- Leer el análisis de riesgo de trabajo (AST)
- Preparación del área remoción de escombros y obstáculos.
- Remover secciones débiles o de material inapropiado para el drenaje y reemplazo con material adecuado.
- Se realizan canales verticales donde sea requerido en forma de escalera para derivar y disipar la energía del agua.
- Compactación del suelo y excavaciones de las paredes de los bordes según las dimensiones y nivel requerido.
- Se procede a cubrir con geomembrana para darle permanencia y consistencia al drenaje.
- Fijación con estacas y molduras (Geomembrana).

2.2 Ventajas:

- Evita la erosión producida por las aguas superficiales.
- Regula la velocidad del agua y derivación fuera de la estructura.
- Brinda estabilidad e incrementa el tiempo de vida de las infraestructuras.

Fotos de Construcción de Drenajes

3. Construcción de barrera de Sedimento (Silt Fence)

3.1 Descripción:

Barrera temporal que consiste en una tela sintética de filtro extendida entre postes de soporte, fijada y encajonada a ellos. Se utiliza para interceptar flujos de agua que contienen sedimentos, se requiere de una instalación cuidadosa de tal manera que se evite la canalización involuntaria de los flujos de agua, por lo general se construyen en las zonas perimetrales donde se han construido infraestructuras.

3.2 Procedimiento:

- Se procede a inspección del área a trabajar.
- Leer el análisis de riesgo de trabajo (AST)
- Excavación de una zanja en dirección de donde se pondrá la cerca.
- Instalación de cercas con madera y geo textil de forma que el flujo de sedimento pase por la cerca.
- Los extremos de la cerca serán de forma ascendente a la pendiente para crear un almacenamiento temporal para los sedimentos y el flujo de la escorrentía.
- Sujetar con clavo la madera y geo textil para tener una mayor estabilidad y así poder contener mejor los sedimentos y disminuir su transporte aguas abajo.
- Contar de ser posible con un acceso para la limpieza y mantenimiento de estas estructuras y tengan un mayor tiempo útil.
- Inspección continua y reparación cuando sea necesario.

3.3 Ventajas:

- Disminuye la contaminación de cuerpos de aguas por la erosión y sedimentación.
- Son fáciles de reparar y el mantenimiento es rápido.

Fotos de Construcción de Barrera de Sedimento

4. Cobertura de bermas de roca, vegetal y suelo:

Descripción:

Las bermas vegetales son utilizadas en el movimiento de tierra como controles de sedimentos preliminares, estas bermas vegetales y de roca son cubiertas con geotextil.

4.1 Procedimiento:

- Reconocimiento del área a trabajar.
- Se realiza el análisis de riesgo de trabajo (AST).
- Utilización de equipo de protección personal (casco, guantes, lentes y chalecos refractivos).
- Las bermas vegetales y de roca las construyen las excavadoras cuando realizan el desarraigue del área.
- La colocación de bermas vegetales y de roca va depender de las condiciones del terreno, por lo general se colocan en perímetro de la parte más baja del terreno.
- Cuando las bermas son construidas se procede con la cobertura con geotextil.

4.2 Ventajas:

- Minimiza la contaminación por sedimentación a los cuerpos de aguas más cercanos.

Cobertura de Berma Vegetal

Descripción de las Áreas Rehabilitadas Durante el Trimestre

1. **Sitio Mina**

Ubicación: **Acceso Poza 4 TMF**
Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.
Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 4553m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Febrero/ 2018

2. **Sitio Mina**

Ubicación: **Acceso a Túnel de Captación**
Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.
Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 45m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

Fecha: Febrero/ 2018.

3. **Sitio Mina**

Ubicación: **Camino Costero estaciones K14+200, K14+300.**
Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.
Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 16m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.
- Aplicación de 1826m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Febrero/ 2018.

4. **Sitio Mina**

Ubicación: **Camino Este estaciones K8+000.**
Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.
Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 189m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

- Aplicación de 7438m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Febrero/ 2018.

5. Sitio Mina

Ubicación: **Dique 1 TMF**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 13727m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.
- Se construyeron 439m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

Fecha: Febrero/ 2018.

6. Sitio Mina

Ubicación: **Pipeline K2+300, K4+500, K4+900, K5+200, K5+300, K5+600, K7+300, K7+350, K7+400, K7+500, K7+700.**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 288m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.
- Aplicación de 16608m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.
- Construcción de 74m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.

Fecha: Febrero/ 2018.

7. Sitio Mina

Ubicación: **Rio del Medio**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 43m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

Fecha: Febrero/ 2018

8. Sitio Mina

Ubicación: **Taller de equipo liviano**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 5552m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Febrero/ 2018.

9. Sitio Puerto

Ubicación: **Botadero 43**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Construcción de 111m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.

Fecha: Febrero/ 2018.

10. Sitio Puerto

Ubicación: **Camino Morpho**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Construcción de 336m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.

Fecha: Febrero/ 2018.

11. Sitio Puerto

Ubicación: **Dique 9**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Construcción de 1206m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.

Fecha: Febrero/ 2018.

12. Sitio Mina

Ubicación: **Acceso a Túnel de Captación**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Construcción de 31m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.
- Aplicación de 3860m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.
- Se construyeron 187m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

Fecha: Marzo/ 2018.

13. Sitio Mina

Ubicación: **Camino Este K8+000**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 4616m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.
- Se construyeron 120m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

Fecha: Marzo/ 2018.

14. Sitio Mina

Ubicación: **Canal A TMF**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 63m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

Fecha: Marzo/ 2018.

15. Sitio Mina

Ubicación: **Dique 1 TMF**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 44m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.
- Aplicación de 6695m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Marzo/ 2018.

16. Sitio Mina

Ubicación: **Dique 8 Pre-Stripping**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 35m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.
- Construcción de 35m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.

Fecha: Marzo/ 2018

17. Sitio Mina

Ubicación: **Pipeline K7+400, K7+900.**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 70m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.
- Construcción de 46m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.
- Aplicación de 1988m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Marzo/ 2018.

18. Sitio Puerto

Ubicación: **Botadero 43.**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Construcción de 158m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.
- Aplicación de 3470m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Marzo/ 2018.

19. Sitio Puerto

Ubicación: **Camino Tucan**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 15m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.
- Construcción de 48m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.
- Aplicación de 910m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Marzo/ 2018.

20. Sitio Puerta

Ubicación: **Poza# 4**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 16m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.
- Construcción de 281m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.

Fecha: Marzo/ 2018.

21. Sitio Mina

Ubicación: **Dique 9**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 215m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

Fecha: Abril/ 2018.

22. Sitio Mina

Ubicación: **Acceso 34.5 OHDL Fase 2.2 Tailling**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 214m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.
- Construcción de 287m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.
- Aplicación de 11290m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Abril/ 2018.

23. Sitio Mina

Ubicación: **Acceso a Poza 12A**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 1935m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Abril/ 2018.

24. Sitio Mina

Ubicación: **Camino Costero K12+700, K12+900, K13+000, K13+400, K13+500, K15+100.**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 394m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.
- Construcción de 173m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.
- Aplicación de 13542m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Abril/ 2018.

25. Sitio Mina

Ubicación: **Acceso a Túnel de Captación**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 83m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.
- Construcción de 571m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.
- Aplicación de 7525m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Abril/ 2018.

26. Sitio Mina

Ubicación: **Camino Este k6+400, K8+000**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 135m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.
- Aplicación de 4826m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Abril/ 2018.

27. Sitio Mina

Ubicación: **Canal A TMF**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 320m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

Fecha: Abril/ 2018.

28. Sitio Mina

Ubicación: **Dique 1 TMF**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 320m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.
- Aplicación de 5702m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Abril/ 2018.

29. Sitio Mina

Ubicación: **Dique 8**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Construcción de 57m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.

Fecha: Abril/ 2018.

30. Sitio Mina

Ubicación: **Pipeline K7+900**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 163m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.
- Construcción de 20m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.
- Aplicación de 1782m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Abril/ 2018.

31. Sitio Puerto

Ubicación: **Cantera 23**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 933m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Abril/ 2018.

32. Sitio Puerto

Ubicación: **Camino Morpho**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Construcción de 96m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.

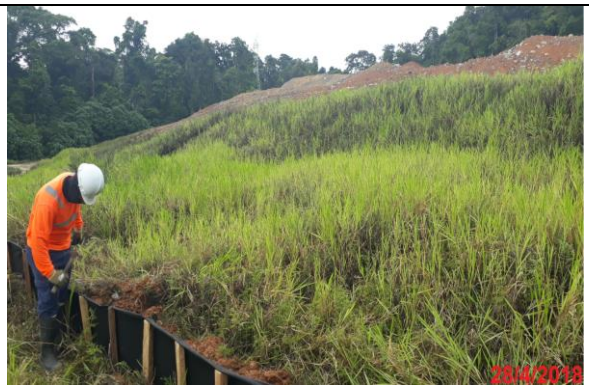
Fecha: Abril/ 2018.

Registro Evidencias.

Actividad	Evidencia
• Áreas de hidrosiembrada	Dique 1 TMF
• Aplicación de hidrosiembrada	Camino Este K8+000
• Áreas Hidrosembrada	Puerto Camino Morpho

• Aplicación de hidrosiembra .	Pipeline K7+500
• Areas Hidrosembrada	Dique 1 TMF
• Aplicación de hidrosiembra	Camino Costero K15+000

• Construcción de Silt Fence	Pre-Stripping Dique 8
• Construcción de drenajes cubiertos con geomembrana	Canal A TMF
• Construcción de drenajes cubiertos con geomembrana	Camino Costero K6+900

• Construcción de Silt-Fence.	 Botadero Cantera Midway

Anexos.

TABLA DE PRODUCCION DE LAS ACTIVIDADES DE CONTROL DE EROSION FEBRERO 2018.

Sitio	Sitio de Trabajo	Barrera de Sedimentacion (m)	Drenaje (m)	Semilla (kg)	Geotextil (m²)	Hidrosiembra (m²)	Geomembrana (m²)
Sitio Mina	Acceso Poza 4 TMF	0	0	35	0	4553	0
Sitio Mina	Acceso Tunel de Captacion	0	45	0	0	0	54
Sitio Mina	Camino Costero K14+200	0	16	0	0	0	27.2
Sitio Mina	Camino Costero K14+300 y Camino Este K8+000	0	0	14	0	1826	0
Sitio Mina	Camino Este K8+000	0	189	49	0	6500	371.5
Sitio Mina	Camino Este K8+000 y Campamento Dorado	0	0	7	0	938	0
Sitio Mina	Camino Morpho	20	0	0	30	0	0
Sitio Mina	Dique 1 TMF	0	439	105	0	13727	480.25
Sitio Mina	Pipeline K2+350	0	0	14	0	1868	0
Sitio Mina	Pipeline K4+500	0	0	14	0	1871	0
Sitio Mina	Pipeline K4+900	0	0	14	0	1852	0
Sitio Mina	Pipeline K5+200 al K5+300	0	0	14	0	1882	0
Sitio Mina	Pipeline K5+300 al K5+400	0	0	14	0	1864	0
Sitio Mina	Pipeline K5+600	0	63	0	0	0	132.3
Sitio Mina	Pipeline K7+300	0	0	14	0	1790	0
Sitio Mina	Pipeline K7+350	74	198	28	74	3659	255.2
Sitio Mina	Pipeline K7+400	0	0	7	0	1822	0
Sitio Mina	Pipeline K7+500	0	13	0	0	0	18.2
Sitio Mina	Pipeline K7+700	0	14	0	0	0	19.6
Sitio Mina	Rio del Medio	0	43	0	0	0	68.8
Sitio Mina	Taller de Equipo Liviano	0	0	42	0	5552	0
Puerto	Botadero 43	111	0	0	111	0	0
Puerto	Camino Morpho	336	0	0	469	0	0
Puerto	Poza #1	0	0	0	0	0	0
Puerto	Poza #9	980	0	0	980	0	0
Puerto	Poza #9 y Camino Morpho	226	0	0	226	0	0
	Total	**1747**	**1020**	**371**	**1890**	**49704**	**1427.05**

TABLA DE PRODUCCION DE LAS ACTIVIDADES DE CONTROL DE EROSION

MES DE MARZO 2018

Sitio	Sitio de Trabajo	Barrera de Sedimentacion (m)	Drenaje (m)	Semilla (kg)	Geotextil (m²)	Hidrosiembra (m²)	Geomembrana (m²)
Sitio Mina	Acceso Tunel de Captacion	31	187	28	31	3860	286.8
Sitio Mina	Camino Este K8+000	0	120	35	0	4616	192
Sitio Mina	Canal A TMF	0	63	0	0	0	100.8
Sitio Mina	Dique 1 TMF	0	44	49	0	6695	51.8
Sitio Mina	Dique #8	35	35	0	35	0	56
Sitio Mina	Pipeline K7+350	0	0	0	0	0	42
Sitio Mina	Pipeline K7+400	0	50	0	0	0	80
Sitio Mina	Pipeline K7+900	46	20	14	46	1988	32
Puerto	Botadero 43	158	0	28	158	3470	0
Puerto	Camino Tucan	48	15	7	48	910	49.6
Puerto	Poza #4	264	0	0	264	0	0
Puerto	Poza #4 y Camino Tucan	17	16	0	17	0	0
Total		**599**	**550**	**161**	**599**	**21539**	**891**

TABLA DE PRODUCCION DE LAS ACTIVIDADES DE CONTROL DE EROSION

MES ABRIL 2018

Sitio	Sitio de Trabajo	Barrera de Sedimentacion (m)	Drenaje (m)	Semilla (kg)	Geotextil (m²)	Hidrosiembra (m²)	Berma Vegetal (m)	Geomembrana (m²)
Sitio Mina	Dique #9 TMF	0	215	0	0	0	0	346.7
Sitio Mina	34.5OHDL Fase 2.2 Tailling	287	214	28	342	3797	0	411.1
Sitio Mina	34.5OHDL Entre HME Facilities y B2 Sump	0	0	42	0	5755	0	0
Sitio Mina	Acceso Poza #12	0	0	14	0	1935	0	0
Sitio Mina	Acceso Tunel de Captacion	83	571	35	83	4711	0	905.4
Sitio Mina	Acceso Tunel de Captacion y Camino Costero K12+000	0	0	21	0	2814	0	0
Sitio Mina	Camino Costero K12+700	28	44	0	28	0	0	61.2
Sitio Mina	Camino Costero K12+900	0	160	0	0	0	0	199.9
Sitio Mina	Camino Costero K13+000	0	0	14	0	1902	0	0
Sitio Mina	Camino Costero K13+400	100	122	70	108	9717	0	208
Sitio Mina	Camino Costero K13+500	0	0	14	0	1923	0	0
Sitio Mina	Camino Costero K15+100	45	0	0	67.5	0	0	0
Sitio Mina	Camino Costero K6+900	0	68	0	0	0	0	102
Sitio Mina	Camino Este Garita de San Benito	0	0	14	0	1877	0	0
Sitio Mina	Camino Este K6+400	0	0	21	0	2949	0	0
Sitio Mina	Camino Este K8+000	0	135	0	0	0	0	216
Sitio Mina	Canal A TMF	0	320	0	0	0	0	529.8
Sitio Mina	Dique #1 TMF	0	320	42	0	5702	0	483.8
Sitio Mina	Dique #8	57	0	0	865.6	0	138	0
Sitio Mina	Dique #1 TMF y 34.5OHDL Fase 2.2 Tailling	0	0	14	0	1738	0	0
Sitio Mina	Pipeline K7+900	20	163	14	30	1782	0	260.8
Puerto	Acceso Cantera #23	0	0	7	0	933	0	0
Puerto	Camino Tucan	96	0	0	96	0	0	0
	Total	**716**	**2332**	**350**	**1620.1**	**47535**	**138**	**3724.7**